

2621

00862.022479



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: NYA
KIYOSHI UMEDA)	
	:	Group Art Unit: NYA
Application No.: 10/026,754)	
	:	
Filed: December 27, 2001)	
	:	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS)	
AND METHOD.	:	March 18, 2002

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
MAR 21 2002
Technology Center 2600

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
is a certified copy of the following foreign application:

2000-402710, filed December 28, 2000.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by

telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 248078 v 1

10/026, 754

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-402710)



JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: December 28, 2000

Application Number : Patent Application 2000-402710

[ST.10/C] : [JP 2000-402710]

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED
MAR 21 2002
Technology Center 2600

January 25, 2002

Commissioner,

Japan Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2002-3001031



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年12月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-402710

[ST.10/C]:

[JP2000-402710]

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

MAR 21 2002

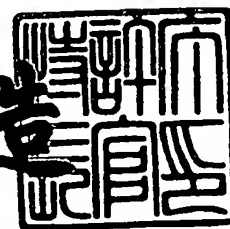
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3001031

【書類名】 特許願

【整理番号】 M1270900

【提出日】 平成13年 1月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
ル ミノルタ株式会社内

【氏名】 鈴木 浩之

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105751

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡戸 昭佳

【連絡先】 0 5 2 - 2 6 3 - 3 1 3 1

【選任した代理人】

【識別番号】 100097009

【弁理士】

【氏名又は名称】 富澤 孝

【選任した代理人】

【識別番号】 100098431

【弁理士】

【氏名又は名称】 山中 郁生

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044808

特 2 0 0 1 - 0 0 1 2 2 5

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716116

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 注目画素が網点領域に属するか否かを判別する網点領域画素判別手段と、

注目画素がカラー領域に属するか否かを判別するカラー領域画素判別手段と、

前記カラー領域画素判別手段によりカラー領域に属すると判別された画素によって形成される領域を拡張した拡張領域をカラー領域と認識するカラー領域拡張手段と、

前記カラー領域拡張手段によりカラー領域と認識された領域であって、かつ前記網点領域画素判別手段により網点領域に属すると判別された画素によって形成される領域をカラー網点領域であると判別するカラー網点領域判別手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載する画像処理装置において、
前記カラー領域画素判別手段は、

色画素を検出する色画素検出手段と、

前記色画素検出手段により検出された色画素のうち注目画素を含む第 1 の領域内に存在するものの個数を計数する色画素計数手段とを備え、

前記色画素計数手段による計数値が所定値以上である場合に、注目画素はカラー領域に属すると判別することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載する画像処理装置において、

前記カラー領域拡張手段は、注目画素を中心とする第 2 の領域内に前記カラー領域画素判別手段によりカラー領域に属すると判別された画素が少なくとも 1 つ存在する場合に、前記カラー領域画素判別手段の判別結果に関わらず注目画素はカラー領域に属するとみなすことによりカラー領域と認識する領域を決定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載する画像処理装置において、

前記網点領域画素判別手段により網点領域に属すると判別された画素によって形成される領域を拡張した拡張領域を網点領域と認識する網点領域拡張手段をさ

らに備え、

前記カラー網点判別手段は、前記カラー領域拡張手段によりカラー領域と認識された領域であって、かつ前記網点拡張手段により網点領域と認識された領域をカラー網点領域であると判別することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、各画素ごとに属性を判別して、その判別結果に応じて処理方法を切り替える画像処理装置に関する。さらに詳細には、カラー網点領域を正確に判別することができる画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

画像をCCDセンサを用いて読み取り、画素に分解して画像処理を行うデジタル複写機においては、文字画像、写真画像、および網点画像によって最適な画像処理方法が異なっているため、画像の属性を判別してその判別結果に応じて画像処理方法が切り替えられている。このため、画像の属性を正確に判別することが要求される。そして、文字画像と判別されたものに対してはエッジ強調処理を施し、写真画像あるいは網点画像と判別されたものに対してはスムージング処理を施す処理が一般的に行われている。また、網点中の文字画像に対してエッジ強調処理を施す場合には、網点がカラーである場合にのみエッジ強調処理を施し、網点が黒色である場合にはスムージング処理を施す処理方法が知られている。

【0003】

このように網点中の文字画像に対して、網点がカラーである場合にのみエッジ強調処理を施すのは以下の理由からである。すなわち、図24（A）に示すように、黒網点を黒文字と誤判別してしまうと、ブラック（K）とシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）との差が広がり、色味が変化するために画像ノイズが目立ちやすい。一方、図24（B）に示すように、カラー網点の場合には、カラー網点をカラー文字であると誤判別しても、ブラック（K）とシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）との差が変化しないので、色味が変化するこ

とがなく画像ノイズが目立ちにくいからである。従って、黒網点領域においては文字領域の判別は行わず、カラー網点領域においてのみ文字領域の判別を行うようにしている。そのため、網点中の文字領域に対しては、網点がカラーである場合にのみ、エッジ強調処理を施すようにして網点中の文字の再現性を良くするようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の画像処理装置では、カラー網点中の文字が黒色の場合に、カラー網点領域を正確に判別することが困難であるという問題があった。すなわち、カラー網点と黒文字との境界部分においてカラー網点領域を正確に判別することができないおそれがあった。これは、カラー領域と黒文字領域との境目付近では、注目画素を含む所定領域内に存在する色画素の個数が減少し色画素の計数値が判別値付近の値となるからである。このために、本来カラー網点である領域を黒網点領域であると誤判別するおそれがあったのである。そして、カラー網点領域を黒網点領域であると誤判別すると、網点中の文字領域に対してもスムージング処理が施されるため、カラー網点中の文字であっても再現性が良くならない場合があった。

【0005】

そこで、本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであり、カラー網点中の文字の色に関わらず、カラー網点領域を正確に判別できるようにすることにより、カラー網点中の文字の再現性を良くする画像処理装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するためになされた本発明に係る画像処理装置は、注目画素が網点領域に属するか否かを判別する網点領域画素判別手段と、注目画素がカラー領域に属するか否かを判別するカラー領域画素判別手段と、カラー領域画素判別手段によりカラー領域に属すると判別された画素によって形成される領域を拡張した拡張領域をカラー領域と認識するカラー領域拡張手段と、カラー領域拡張

手段によりカラー領域と認識された領域であって、かつ網点領域画素判別手段により網点領域に属すると判別された画素によって形成される領域をカラー網点領域であると判別するカラー網点領域判別手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

この画像処理装置では、まず、各画素の属性が判別される。すなわち、網点領域画素判別手段により、注目画素が網点領域に属するか否かが判別される。また、カラー領域画素判別手段により、注目画素がカラー領域に属するか否かが判別される。ここで、網点領域画素判別手段は、画像データに基づき網点を特徴づける網点特徴点を抽出し、その網点特徴点のうち注目画素を含む所定領域内に存在するものの個数を計数して、その計数値が基準値以上である場合に注目画素が網点領域に属すると判別すればよい。

【 0 0 0 8 】

また、カラー領域画素判別手段は、色画素を検出する色画素検出手段と、色画素検出手段により検出された色画素のうち注目画素を含む所定の領域内に存在するものの個数を計数する色画素計数手段とを備え、色画素計数手段による計数値が所定値以上である場合に、注目画素はカラー領域に属すると判別するようにすればよい。

【 0 0 0 9 】

次いで、カラー領域拡張手段により、カラー領域画素判別手段でカラー領域に属すると判別された画素によって形成される領域が所定画素分だけ拡張された領域がカラー領域として認識される。ここで、カラー領域拡張手段は、カラー領域であると認識する領域を次のようにして決定する。

【 0 0 1 0 】

すなわち、注目画素を中心とする第2の領域内にカラー領域画素判別手段によりカラー領域に属すると判別された画素が少なくとも1つ存在する場合に、カラー領域画素判別手段の判別結果に関わらず注目画素はカラー領域に属するとみなすことによりカラー領域と認識する領域を決定するのである。

【 0 0 1 1 】

このようにカラー領域拡張手段を設けてカラー領域を拡張するのは、カラー領

域の誤判別を防止するためである。すなわち、カラー領域中に黒文字が描かれている場合に、カラー領域と黒文字領域との境目付近において、注目画素を含む所定領域内に存在する色画素の個数が減少し色画素の計数値が判別値付近の値となることを防止するためである。これにより、カラー領域中に黒文字が描かれている場合であっても、カラー領域を正確に判別することができる。

【 0 0 1 2 】

そして、カラー網点判別手段によって、カラー領域拡張手段によりカラー領域であると認識された領域であって、かつ網点領域画素判別手段により網点領域に属すると判別された画素によって形成される領域が、カラー網点領域であると判別される。このとき、上記したようにカラー領域が正確に判別されるため、カラー網点領域判別手段では、カラー網点領域が正確に判別される。つまり、カラー網点判別手段では、カラー網点中に黒文字が存在する場合であっても、カラー網点領域が正確に判別されるのである。

【 0 0 1 3 】

このように本発明の画像処理装置によれば、カラー網点中の文字の色に関わらず、カラー網点領域を正確に検出することができる。このため、カラー網点中の文字領域に対しては確実にエッジ強調処理を施すことができるので、カラー網点中の文字の再現性がよい。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る画像処理装置においては、網点領域画素判別手段により網点領域に属すると判別された画素によって形成される領域を拡張した拡張領域を網点領域と認識する網点領域拡張手段をさらに備え、カラー網点判別手段は、カラー領域拡張手段によりカラー領域と認識された領域であって、かつ網点拡張手段により網点領域と認識された領域をカラー網点領域であると判別することが望ましい。

【 0 0 1 5 】

このように網点拡張手段を設けて、網点領域を拡張することにより、網点領域とベタ領域の境目付近において、注目画素を含む所定領域内に存在する網点特徴点の個数が減少し網点特徴点の計数値が判別値付近の値となることを防止するこ

とができる。このため、網点領域をより正確に判別することができるので、カラー網点判別手段におけるカラー網点領域の判別精度が向上するからである。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像処理装置を具体化した最も好適な実施の形態について図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態に係るカラー画像処理装置の概略構成を図 1 に示す。このカラー画像処理装置には、CCD センサ 1 1 と、画像合成部 1 2 と、A/D 変換部 1 3 と、シェーディング補正部 1 4 と、各ライン間の補正を行うライン間補正部 1 5 と、各色の色収差の補正を行う色収差補正部 1 6 と、変倍・移動処理部 1 7 と、色変換部 1 8 と、色補正部 1 9 と、領域判別部 2 0 と、MTF 補正部 2 1 と、プリンタ I/F 2 2 とが備わっている。

【 0 0 1 8 】

CCD センサ 1 1 は、スキャナにより原稿を走査して得られる反射光を受光し、それを光電変換してアナログの RGB 信号を得るものである。画像合成部 1 2 は、CCD センサ 1 1 で取得されたアナログの RGB 信号それぞれについての odd (奇数成分) と even (偶数成分) とを合成するものである。A/D 変換部 1 3 は、画像合成部 1 2 で合成されたアナログの RGB 信号をデジタル信号に変換するものである。なお、画像合成部 1 2 および A/D 変換部 1 3 は、RGB 信号のそれぞれに対応して設けられている。

【 0 0 1 9 】

シェーディング補正部 1 4 は、画像上の主走査方向の光量ムラを除去するものである。具体的には、原稿の読み取り動作前に、シェーディング補正用の白色板からの反射光を CCD センサ 1 1 で受光し、そこで得られたアナログデータをデジタルデータに変換してからそのデジタルデータをメモリに記憶する。そして、原稿の読み取り時に、メモリに記憶されたデジタルデータを基準値として原稿の読み取りデータを補正するようになっている。

【 0 0 2 0 】

変倍・移動処理部 1 7 は、メモリの書き込みおよび読み出し動作の制御を行うことにより、画像の主走査方向における拡大・縮小処理および画像の移動処理を行うものである。色変換部 1 8 は、規格化された表色系への変換を行うものであり、ここでは RGB 信号に基づいて L a b データを作成するようになっている。そして、色変換部 1 8 で作成された L a b データは、色補正部 1 9 および領域判別部 2 0 に入力されるようになっている。色補正部 1 9 は、L a b データに基づき、実際に用いる 4 色のトナーの分光特性、記録プロセスを考慮して所望する色で記録が可能な記録濃度信号 CMYK を作成するものである。

【 0 0 2 1 】

領域判別部 2 0 は、各画素ごとに画像属性を判別するものであり、各属性に対応する信号を生成して、それらの信号に基づき最終的には MTF 補正部 2 1 に対する制御信号 (CMPX, KMPX) を生成するようになっている。この領域判別部 2 0 には、図 2 に示すように、カラー信号作成部 3 0 と、各種エッジ信号作成部 3 1 と、網点／カラー領域信号作成部 3 2 と、網点中文字領域信号作成部 3 3 と、MTF 制御信号作成部 3 4 とが備わっている。

【 0 0 2 2 】

ここで、カラー信号作成部 3 0 は、色変換部 1 8 で作成された L a b データに基づいて、カラー信号 (COLOR) および黒色領域信号 (__BLACK) を作成するものである。そして、カラー信号作成部 3 0 は、図 3 に示されるように、変換部 3 5 と、カラー判定用閾値テーブル 3 6 および黒判定用閾値テーブル 3 7 と、2 つの比較器 3 8, 3 9 とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

変換部 3 5 は、色変換部 1 8 で作成されたデータ (a_{7-0} , b_{7-0}) を用い、変換式 ($\sqrt{a^2 + b^2}$) により彩度データ (W_{7-0}) を作成するものである。カラー判定用閾値テーブル 3 6 は、明度データ (L_{7-0}) に基づきカラー信号 (COLOR) を生成するための閾値を作成するものである。また、黒判定用閾値テーブル 3 7 は、明度データ (L_{7-0}) に基づき黒色領域信号 (__BLACK) を生成するための閾値を作成するものである。ここにおいて、カラー信号 (COLOR) および黒色領域信号 (__BLACK) を生成するための閾

値を明度データ（L7-0）に基づいて作成しているのは、彩度量が明度に非線形的に依存しているためである。

【0024】

このような構成によりカラー信号作成部30は、比較器38において、明度データ（W7-0）とカラー判別用閾値テーブル36によって作成された閾値とを比較することにより、カラー信号（COLOR）を作成するようになっている。また、比較器39において、明度データ（W7-0）と黒判別用閾値テーブル37によって作成された閾値とを比較することにより、黒色領域信号（__BLACK）を作成するようになっている。

【0025】

図2に戻って、各種エッジ信号作成部31は、明度データ（L7-0）に基づいて、網点判別用孤立点信号（WAMI, KAMI）、網点中文字領域検出用エッジ信号（__EDGL）、網点中文字領域検出用内エッジ信号（__INEDG）、および文字エッジ領域信号（__EDG）を作成するものである。そして、各種エッジ信号作成部31は、これらの信号を生成すべく図4に示すように、マトリクス作成部41と、特徴量抽出フィルタ部42と、2つのセクタ43, 44と、4つの比較器45~48と、外/内エッジ判定部49と、2つのOR回路50, 51とを含んでいる。

【0026】

マトリクス作成部41は、入力画像データから5×5サイズのマトリクスデータを作成するものである。そして、マトリクス作成部41で作成されたマトリクスデータに対して特徴量抽出フィルタ42によるフィルタ処理が施されるようになっている。ここで、特徴量抽出フィルタ部42には、1次微分フィルタ（主走査方向と副走査方向）52, 53と、2次微分フィルタ（+型と×型）54, 55と、外/内エッジ判別フィルタ56と、孤立点検出フィルタ57とが備わっている。本実施の形態では、主走査方向1次微分フィルタ52として図5に示すものを使用し、副走査方向1次微分フィルタとして図6に示すものを使用している。また、+型2次微分フィルタとして図7に示すものを使用し、×型2次微分フィルタとして図8に示すものを使用している。さらに、外/内エッジ判別フィル

タ56として図9に示すものを使用している。

【0027】

また、孤立点検出フィルタ57として図10に示すものを使用している。この孤立点検出フィルタ57には、白孤立点検出フィルタ57aと黒孤立点検出フィルタ57bとが含まれている。そして、白孤立点検出フィルタ57aにより、注目画素V33の明度値が、周辺8画素の明度値よりも大きく、かつ8方向の2画素平均の明度値よりも大きい場合に、網点判別用孤立点信号(WAMI)が”H”アクティブとされる。

【0028】

つまり、注目画素V33の明度値が次の条件を満たす場合に、注目画素V33が白孤立点である(WAMI=”H”)と判別されるようになっている。その条件は、

$$V33 > \text{MAX}(V22, V23, V24, V32, V34, V42, V43, V44)$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V11 + V22) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V13 + V23) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V15 + V24) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V31 + V32) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V35 + V34) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V51 + V42) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V53 + V43) / 2 + \text{OFFSET}$$

$$\text{かつ、 } V33 > (V55 + V44) / 2 + \text{OFFSET}$$

である。

【0029】

また、黒孤立点検出フィルタ57bにより、注目画素V33の明度値が、周辺8画素の明度値よりも小さく、かつ8方向の2画素平均の明度値よりも小さい場合に、網点判別用孤立点信号(KAMI)が”H”アクティブとされる。

【0030】

つまり、注目画素V33の明度値が次の条件を満たす場合に、注目画素V33が黒孤立点である(KAMI=”H”)と判別されるようになっている。その条

件は、

$V33 < \text{MIN}(V22, V23, V24, V32, V34, V42, V43, V44)$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V11 + V22) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V13 + V23) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V15 + V24) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V31 + V32) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V35 + V34) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V51 + V42) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V53 + V43) / 2$

かつ、 $V33 + \text{OFFSET} < (V55 + V44) / 2$

である。なお、OFFSETは、孤立点判別の閾値である。

【 0 0 3 1 】

図4に戻って、セレクタ43の端子Aには主走査方向1次微分フィルタ52からの出力が入力され、セレクタ43の端子Bには副走査方向1次微分フィルタ53からの出力が入力されている。また、セレクタ44の端子Aには+型2次微分フィルタ54からの出力が入力され、セレクタ44の端子Bには×型2次微分フィルタ55からの出力が入力されている。そして、各セレクタ43、44ではともに、端子A、Bへの入力値のうち大きいものを選択して出力するようになっている。

【 0 0 3 2 】

また、比較器45の端子Pにはセレクタ43からの出力(EDG07-00)が入力され、比較器45の端子Qにはエッジリファレンス値(EDGREF07-00)が入力されている。同様に、比較器46の端子Pにはセレクタ43からの出力(EDG07-00)が入力され、比較器46の端子Qにはエッジリファレンス値(EDGREF17-10)が入力されている。一方、比較器47の端子Pにはセレクタ44からの出力(EDG17-10)が入力され、比較器47の端子Qにはエッジリファレンス値(EDGREF27-20)が入力されている。同様に、比較器48の端子Pにはセレクタ44からの出力(EDG17-10)が入力され、比較器48の端子Qにはエッジリファレンス値(EDGREF

37-30)が入力されている。

【0033】

そして、比較器45の出力と比較器47の出力とがOR回路50に入力されている。また、比較器46の出力と比較器48の出力とがOR回路51に入力されている。以上のような構成により、OR回路50において、次の条件(1)、(2)のいずれかが成立した場合に、文字エッジ領域信号(EDG)が”L”アクティブとされるようになっている。その条件は、(1)主走査方向1次フィルタ52および副走査方向1次フィルタ53によってフィルタ処理された値の最大値がエッジリファレンス値(EDGREF07-00)よりも大きい場合、(2)+型2次微分フィルタ54および×型2次微分フィルタ55によってフィルタ処理された値の最大値がエッジリファレンス値(EDGREF27-20)よりも大きい場合である。

【0034】

同様に、OR回路51において、次の条件(3)、(4)のいずれかが成立した場合に、網点中文字領域検出用エッジ信号(EDGL)が”L”アクティブとされるようになっている。その条件は、(3)主走査方向1次フィルタ52および副走査方向1次フィルタ53によってフィルタ処理された値の最大値がエッジリファレンス値(EDGREF17-10)よりも大きい場合、(4)+型2次微分フィルタ54および×型2次微分フィルタ55によってフィルタ処理された値の最大値がエッジリファレンス値(EDGREF37-30)よりも大きい場合である。

【0035】

外／内エッジ判定部49には、外／内エッジ判別フィルタ56によるフィルタ処理が施された値と判定リファレンス値(INOUT7-0)とが入力されている。そして、外／内エッジ判定部49においては、図11に示すようにして外／内エッジの判定を行っている。すなわち、INOUT7=0のときには、エッジ検出量が正の値(FL238=0)であって閾値(INOUT6-0)よりも大きい場合に、内エッジであると判定する。また、エッジ検出量が正の値(FL238=0)であって閾値(INOUT6-0)よりも小さい場合、あるいはエッ

ジ検出量が負の値 ($FL238 = 1$) である場合に、外エッジであると判定する。一方、 $INOUT7 = 1$ のときには、エッジ検出量が正の値 ($FL238 = 0$) である場合、あるいはエッジ検出量が負の値 ($FL238 = 1$) であって閾値 ($INOUT6 - 0$) よりも小さい場合に、内エッジと判定する。また、エッジ検出量が負の値 ($FL238 = 1$) であって閾値 ($INOUT6 - 0$) よりも大きい場合に、外エッジであると判定する。そして、外／内エッジ判定部 49 は、判定対象が内エッジであると判定した場合に、網点中文字領域検出用内エッジ信号 ($_INEDG$) を "L" アクティブとするようになっている。なお、閾値 ($INOUT6 - 0$) およびエッジ検出量 ($FL237 - 230$) は絶対値を示す。

【0036】

再び図 2 に戻って、網点／カラー領域信号作成部 32 は、カラー信号 ($COLOR$) と網点判別用孤立点信号 ($WAMI$, $KAMI$) とに基づいて、カラー領域信号 ($_COL_DOT$) および網点領域信号 ($_AMI$) を作成するものである。すなわち、網点／カラー領域信号作成部 32 は、網点領域とカラー領域を判別するものである。そして、領域判別部 20 において、網点／カラー領域信号作成部 32 によってカラー領域信号 ($_COL_DOT$) と網点領域信号 ($_AMI$) との両方の信号がアクティブとされた画素が、カラー網点領域に属すると判別されることになる。この網点／カラー領域信号作成部 32 には、図 12 に示すように、黒孤立点個数カウント部 60 と、白孤立点個数カウント部 61 と、色画素個数カウント部 62 と、加算器 63 と、4 つの比較器 64 ～ 67 と、OR 回路 68 と、網点領域拡張処理部 69 と、カラー領域拡張処理部 70 とが含まれている。

【0037】

黒孤立点個数カウント部 60 は、 9×45 マトリクス領域内に存在する黒孤立点の個数を計数するものである。同様に、白孤立点個数カウント部 61 は、 9×45 マトリクス領域内に存在する白孤立点の個数を計数するものである。そして、黒孤立点個数カウント部 60 からの出力が、加算器 63 の端子 A および比較器 65 の端子 P にそれぞれ入力されている。一方、白孤立点個数カウント部 61 か

らの出力が、加算器 63 の端子 B および比較器 66 の端子 P にそれぞれ入力されている。また、比較器 64 の端子 P には、加算器 63 からの出力が入力されている。ここで、各比較器 64～66 の各端子 P には各リファレンス値 (CENTREF17-10, 27-20, 37-30) がそれぞれ入力されている。そして、各比較器 64～66 からの出力が OR 回路 68 に入力されている。

【0038】

これにより、OR 回路 68 において、黒孤立点の個数と白孤立点の個数の合計値がリファレンス値 (CENTREF17-10) よりも大きい場合、黒孤立点の個数がリファレンス値 (CENTREF27-20) よりも大きい場合、白孤立点の個数がリファレンス値 (CENTREF37-30) よりも大きい場合のいずれかの条件が少なくとも 1 つ成立すれば、注目画素が網点領域に属すると判定されて、網点領域信号 (AMI) が "L" アクティブとされる。その後、網点領域信号 (AMI) に対して、網点領域拡張処理部 69 による領域拡張処理が施されるようになっている。

【0039】

ここで、網点領域拡張処理部 69 は、図 13 に示すように、注目画素 (AMI5) に対して主走査方向 16 ドットおよび副走査方向 4 ライン離れた位置に相当する画素 (AMI1～AMI9) のいずれかが網点であれば、AMI5 が網点であるか否かに関わらず、AMI5 を網点とすることにより、網点領域の拡張処理を行うようになっている。具体的には、次式により拡張処理が行われる。

$$!AMI = !AMI1 \# !AMI2 \# !AMI3 \# !AMI4$$

$$\# !AMI5 \# !AMI6 \# !AMI7 \# !AMI8 \# !AMI9$$

なお、式中における「!」は反転処理を、「#」は OR 処理をそれぞれ意味する。

【0040】

このように網点領域拡張処理部 69 において網点領域を拡張することにより、網点領域とベタ領域の境目付近において、 9×45 マトリクス領域内に存在する孤立点が増加し孤立点の計数値がリファレンス値付近の値となることを防止することができる。このため、網点／カラー領域信号作成部 32 において、網点領域

をより正確に判別することができる。

【0041】

また、色画素個数カウント部62は、 9×45 マトリクス領域内に存在する色画素の個数を計数するものである。そして、色画素個数カウント部62からの出力が、比較器67の端子Pに入力されている。ここで、比較器67の端子Qには、リファレンス値(CNTREF47-40)が入力されている。これにより、比較器67において、色画素の個数がリファレンス値(CNTREF47-40)よりも大きい場合に、注目画素が色画素であると判定されて、カラー領域信号(__COL_DOT)が”L”アクティブとされる。その後、カラー領域信号(__COL_DOT)に対して、カラー領域拡張処理部70による領域拡張処理が施されるようになっている。

【0042】

このカラー領域拡張処理部70における領域拡張処理は、網点領域拡張処理部69における領域拡張処理と同様の方法により行われるようになっている。つまり、注目画素に対して主走査方向16ドットおよび副走査方向4ライン離れた位置に相当する画素のいずれかが色画素であれば、注目画素が色画素であるか否かに関わらず、注目画素を色画素であるとみなすことにより、カラー領域の拡張処理を行うようになっている。

【0043】

このようにカラー領域拡張処理部70においてカラー領域を拡張することにより、カラー領域と黒文字領域の境目において、 9×45 マトリクス領域内に存在する色画素が減少し色画素の計数値がリファレンス値付近の値となることを防止することができる。このため、網点/カラー領域信号作成部32において、カラー領域を正確に判別することができる。

【0044】

このように、網点/カラー領域信号作成部32により、網点領域信号(__AMI)とカラー領域信号(__COL_DOT)とが正確に作成されるので、領域判別部20において、カラー網点領域を正確に判別することができる。

【0045】

図2に戻って、網点中文字領域信号作成部33は、網点判別用孤立点信号(WAMI, KAMI)と網点中文字領域検出用エッジ信号(__EDGL)と網点中文字領域検出用内エッジ信号(__INEDG)とに基づいて、網点中文字領域信号(__MOJI)を作成するものである。すなわち、網点中文字領域信号作成部33は、網点中文字領域を判別するものである。この網点中文字領域信号作成部33には、図14に示すように、OR回路75と、2つのAND回路78, 82と、孤立点個数カウント部76と、内エッジ個数カウント部79と、2つの比較器77, 80と、連続性検出部81とを含んでいる。

【0046】

ここで、孤立点個数カウント部76は、 11×11 マトリクス領域内に存在する孤立点の個数を計数するものである。内エッジ個数カウント部79は、 3×3 マトリクス領域内に存在する内エッジの個数を計数するものである。また、連続性検出部81は、内エッジの連続性、つまり内エッジが連続して存在するか否かを検出するものである。

【0047】

ここにおいて、OR回路75には、網点判別用孤立点信号(WAMI, KAMI)が入力されている。このため、OR回路75においては、「WAMI」と「KAMI」との論理和が算出される。そして、その算出結果が孤立点個数カウント部76に入力されている。さらに、孤立点個数カウント部76からの出力が、比較器77の端子Pに入力されている。一方、比較器77の端子Qにはリファレンス値(CNTREF57-50)が入力されている。

【0048】

また、AND回路78には、網点中文字領域検出用エッジ信号(__EDGL)と網点中文字領域検出用内エッジ信号(__INEDG)とが入力されている。このため、AND回路78においては、「__EDGL」と「__INEDG」との論理積が算出される。そして、その算出結果が内エッジ個数カウント部79に入力されている。さらに、内エッジ個数カウント部79からの出力が、比較器80の端子Pに入力されている。一方、比較器80の端子Qにはリファレンス値(CNTREF67-60)が入力されている。

【0049】

そして、比較器80からの出力が連続性検出部81に入力されている。この連続性検出部81では、注目画素a33が中心に位置する5×5サイズのマトリクスデータ83において、図示する8方向のいずれかで、注目画素a33と同じ論理になっている画素が3つ連続しているか否かを検出することにより、内エッジの連続性を検出するようになっている。具体的には、次式により内エッジの連続性が検出される。

$$\begin{aligned} !Y = & (a11 \times a22 \times a33) + (a13 \times a23 \times a33) \\ & + (a15 \times a24 \times a33) + (a35 \times a34 \times a33) \\ & + (a55 \times a44 \times a33) + (a53 \times a43 \times a33) \\ & + (a51 \times a42 \times a33) + (a31 \times a32 \times a33) \end{aligned}$$

なお、式中における「!」は反転処理を、「×」はAND処理を、「+」はOR処理をそれぞれ意味する。

【0050】

このように連続性検出部81において、内エッジの連続性を検出してその検出結果をも考慮することにより、画像ノイズ等を網点中の文字領域であると誤判別することを防止することができる。すなわち、より正確に網点中の文字領域を判別することができる。

【0051】

最終的に、比較器77からの出力と連続性検出部81からの出力とがAND回路82に入力され、AND回路82からの出力が網点中文字領域信号作成部33の出力となっている。このような構成により、網点中文字領域信号作成部33は、孤立点の計数値がリファレンス値(CNTREF57-50)より小さく、内エッジの計数値がリファレンス値(CNTREF67-60)よりも大きく、さらに内エッジに連続性があると判断された場合に、注目画素は網点中文字領域に属すると判断する。そして、網点中文字領域信号作成部33は、注目画素が網点中文字領域に属すると判断した場合に、網点中文字領域信号(_MOJI)を”L”アクティブにするようになっている。

【0052】

再び図2に戻って、MTF制御信号作成部34は、カラー領域信号（__COL__DOT）、網点領域信号（__AMI）、網点中文字領域信号（__MOJI）、網点中文字領域検出用内エッジ信号（__INEDG）、文字エッジ領域信号（__EDG）、および黒色領域信号（__BLACK）に基づいて、MTF制御部21の動作を制御するMTF制御信号（CMPX2-0, KMPX2-0）を作成するものである。このMTF制御信号作成部34は、ルックアップテーブルで構成されており、6つの領域判別属性信号（__COL__DOT, __AMI, __MOJI, __INEDG, __EDG, __BLACK）を入力アドレスとして、MTF制御信号（CMPX, KMPX）を作成するようになっている。

【0053】

ここで、MTF制御信号作成部34を構成するテーブルの一部を図15に示す。MTF制御信号（CMPX1-0, KMPX1-0）は、MTF補正部34で実行するベース処理の内容を指示する信号である。また、MTF制御信号（CMPX2, KMPX2）は、MTF補正部21においてエッジ強調処理を行うか否かを指示する信号である。なお、MTF制御信号（CMPX）はCMY用の信号であり、MTF制御信号（KMPX）はK用の信号である。そして、MTF補正部21において、MTF制御信号（CMPX1-0, KMPX1-0）が、「0」の場合にはスムージング処理が、「1」の場合にはmin処理が実行され、「2」の場合には何の処理も施されない（以下、これを「スルー処理」という）ようになっている。また、MTF制御信号（CMPX2, KMPX2）が、「0」の場合にはエッジ強調処理が実行され、「1」の場合にはエッジ強調処理が実行されないようになっている。

【0054】

図1に戻って、MTF補正部21は、画像の先鋭度などの補正を行うものである。このMTF補正部21は、図16に示すように、CMYKの各色に対応してシアン（C）用補正部90と、マゼンタ（M）用補正部91と、イエロー（Y）用補正部92と、ブラック（K）用補正部93とを備え、4色同時に補正処理を行うようになっている。そして、CMYの補正処理は、領域判別部20で作成されたMTF制御信号（CMPX2-0）により制御され、Kの補正処理は、MT

F制御信号 (KMPX2-0) により制御されるようになっている。

【0055】

ここで、各色用補正部の構成についてより詳細に説明する。なお、シアン (C) 用補正部 90、マゼンタ (M) 用補正部 91、イエロー (Y) 用補正部 92、およびブラック (K) 用補正部 93は、すべて同じ構成を有している。従って、ここでは代表してシアン (C) 用補正部 90の構成について説明し、その他の補正部についての説明は省略する。このシアン (C) 用補正部 90には、図16に示すように、マトリクス作成部100と、各種のフィルタを備える文字加工フィルタ部101と、2つのセレクタ102、103と、加算器104とが含まれている。

【0056】

マトリクス作成部100は、5×5マトリクスデータを作成して、そのデータを文字加工フィルタ部101に供給するものである。文字加工フィルタ部101は、エッジ強調量作成フィルタ部110と、スムージングフィルタ部111と、minフィルタ部112とから構成されている。このような構成により、文字加工フィルタ部101では、エッジ強調量データ、スムージング処理データ、およびmin処理データを出力するようになっている。

【0057】

ここで、エッジ強調量作成フィルタ部110には、-45度微分フィルタ部120と、0度微分フィルタ部121と、45度微分フィルタ部122と、90度微分フィルタ部123と、これらのフィルタ部によるフィルタ処理が施されたデータのうちの最大値を選択するセレクタ124とが含まれている。なお、本実施の形態では、-45度微分フィルタ部120には図17に示すフィルタが備わり、0度微分フィルタ部121には図18に示すフィルタが備わり、45度微分フィルタ部122には図19に示すフィルタが備わり、90度微分フィルタ部123には図20に示すフィルタが備わっている。

【0058】

また、スムージングフィルタ部111には図21に示すフィルタが備わっており、スムージング処理が実行されるようになっている。さらに、minフィルタ

部 112 では、図 22 に示すように、 5×5 マトリクスデータのうちの最小値を注目画素のデータとする処理が実行されるようになっている。

【0059】

そして、エッジ強調量作成フィルタ部 110 からの出力がセレクタ 102 の端子 A に入力されている。また、セレクタ 102 の端子 B には "00" が入力され、端子 S には MTF 制御信号 (CMPX2) が入力されている。これにより、セレクタ 102 では、MTF 制御信号 (CMPX2) の内容に従って、端子 A または端子 B への入力値のいずれかが選択されて出力されるようになっている。すなわち、MTF 制御信号 (CMPX2) = 0 の場合にはエッジ強調処理を行うから、セレクタ 102 では端子 A への入力値が選択されて出力されることになる。一方、MTF 制御信号 (CMPX2) = 1 の場合にはエッジ強調処理を行わないから、セレクタ 102 では端子 B への入力値が選択されて出力されることになる。

【0060】

また、スムージングフィルタ部 111 からの出力がセレクタ 103 の端子 A に入力され、min フィルタ部 112 からの出力がセレクタ 103 の端子 B に入力されている。さらに、セレクタ 103 の端子 C、D には、マトリクス作成部 100 からの出力、すなわち文字加工フィルタ部 101 による処理が施されていないデータが入力されている。そして、セレクタ 103 の端子 S に MTF 制御信号 (CMPX1-0) が入力されている。これにより、セレクタ 103 では、MTF 制御信号 (CMPX1-0) の内容に従って、端子 A ~ D への入力値のいずれかが選択されて出力されるようになっている。

【0061】

すなわち、MTF 制御信号 (CMPX1-0) = 0 の場合にはスムージング処理が必要であるから、セレクタ 103 では端子 A への入力値が選択されて出力されることになる。また、MTF 制御信号 (CMPX1-0) = 1 の場合には min 処理を行うから、セレクタ 103 では端子 B への入力値が選択されて出力されることになる。さらに、MTF 制御信号 (CMPX1-0) = 2 の場合にはスルー処理を行うから、セレクタ 103 では端子 C (あるいは D) への入力値が選択されて出力されることになる。

【 0 0 6 2 】

そして、セクタ 1 0 2 からの出力とセクタ 1 0 3 からの出力とがそれぞれ加算器 1 0 4 の端子 A と端子 B とに入力されている。これにより、加算器 1 0 4 においては、エッジ強調データ（エッジ強調を行わない場合は” 0 0 ”）とセクタ 1 0 3 で選択された処理データとが加算処理され、その加算データが M T F 補正部 2 1 からの出力（C 7 - 0 ）となる。その他の色の記録濃度信号（M, Y, K）に対しても、シアン（C）と同様の処理が実行される。

【 0 0 6 3 】

このようにして M T F 補正部 2 1 において処理が施された各色の画像データ（C 7 - 0, M 7 - 0, Y 7 - 0, K 7 - 0）は、プリンタ I / F 2 2 を介してプリンタ等の画像出力装置に送信されるようになっている。かくして、画像出力装置において再現画像が得られるのである。

【 0 0 6 4 】

次に、上記した構成を有するカラー画像処理装置の全体動作について簡単に説明する。まず、原稿の画像情報が、C C D センサ 1 1 により読み取られる。そして、C C D センサ 1 1 で読み込まれたアナログの画像データが、A / D 変換されてデジタルの画像データとされる。そうすると、そのデジタルの画像データに対し、シェーディング補正、ライン間補正、色収差補正、変倍・移動処理、色変換処理、色補正、領域判別処理、および M T F 補正が順次施される。そして、各種の画像処理が施された画像データに基づき、プリンタ I / F 2 2 を介してプリンタ等により記録体上に原稿の再現画像が出力される。

【 0 0 6 5 】

ここで、領域判別部 2 0 においては、注目画素がカラー領域、モノクロ領域、網点領域、文字領域、および網点中文字領域のうちのどの領域に属するかが判別される。なお、網点領域、文字領域、および網点中文字領域については、それらの領域がカラー領域であるかも判別される。そして、カラー網点領域の判別は、網点／カラー領域信号作成部 3 2 における網点領域とカラー領域との判別結果に基づき行われる。そこでまず、網点領域の判別方法について説明する。

【 0 0 6 6 】

網点領域の判別は、まず、黒孤立点個数カウント部 6 0 および白孤立点個数カウント部 6 1 において、各種エッジ信号作成部 3 1 により作成された網点判別用孤立点信号 (WAMI および KAMI) に基づき、 9×45 マトリクス内に存在する黒孤立点および白孤立点の個数がそれぞれ計数される。そして、加算器 6 3 により、黒孤立点と白孤立点の計数値の加算値が算出される。そうすると、比較器 6 4 ~ 6 6 において、黒孤立点と白孤立点の計数値の加算値、黒孤立点の計数値、および白孤立点の計数値が各リファレンス値 (CNTREF 17-10, 27-20, 37-30) と比較される。これら各比較器 6 4 ~ 6 6 における比較結果は、OR 回路 6 8 に入力される。

【 0 0 6 7 】

そして、OR 回路 6 8 において、黒孤立点の個数と白孤立点の個数の合計値がリファレンス値 (CNTREF 17-10) よりも大きい場合、黒孤立点の個数がリファレンス値 (CNTREF 27-20) よりも大きい場合、白孤立点の個数がリファレンス値 (CNTREF 37-30) よりも大きい場合のいずれかの条件が少なくとも 1 つ成立すれば、注目画素が網点領域に属すると判定される。そうすると、網点領域信号 (__AMI) が "L" アクティブとされる。その後、網点領域信号 (__AMI) に対して、網点領域拡張処理部 6 9 による領域拡張処理が施される。

【 0 0 6 8 】

次に、カラー領域の判別方法について説明する。カラー領域の判別は、まず、色画素カウント部 6 2 において、各種エッジ信号作成部 3 1 により作成されたカラー信号 (COLOR) に基づき、 9×45 マトリクス内に存在する色画素の個数が計数される。そうすると、比較器 6 7 において、色画素の計数値がリファレンス値 (CNTREF 47-40) と比較される。その結果、色画素の個数のリファレンス値 (CNTREF 47-40) よりも大きい場合に、注目画素がカラー領域に属すると判定される。そうすると、カラー領域信号 (__COL_DOT) が "L" アクティブとされる。その後、カラー領域信号 (__COL_DOT) に対して、カラー領域拡張処理部 7 0 による領域拡張処理が施される。

【 0 0 6 9 】

このようにして、網点／カラー領域信号作成部 32 において網点領域とカラー領域の判別を行った結果、網点領域信号（__AMI）とカラー領域信号（__COL__DOT）とが共に”L”アクティブとされた場合に、領域判別部 20 において注目画素はカラー網点領域に属すると判別される。そして、網点領域信号（__AMI）とカラー領域信号（__COL__DOT）とに対して、それぞれ領域拡張処理を施しているため、網点領域とカラー領域との判別をより正確に行うことができる。従って、領域判別部 20 においてカラー網点領域を正確に判別することができる。

【0070】

続いて、網点中文字領域の判別方法について説明する。網点中文字領域の判別は、領域判別部 20 に備わる網点中文字領域信号作成部 33 において行われる。まず、OR 回路 75 において、各種エッジ信号作成部 31 により作成された網点判別用孤立点信号（WAMI, KAMI）の論理和が算出される。そして、OR 回路 75 によって算出された論理和が、孤立点個数カウント部 76 に入力される。そうすると、孤立点個数カウント部 76 において、11×11 マトリクス領域内に存在する白および黒孤立点の個数が計数される。そして、比較器 77 において、孤立点計数値がリファレンス値（CNTREF57-50）と比較される。この比較結果は AND 回路 82 に入力される。

【0071】

一方、上記処理と並行して、AND 回路 78 において、各種エッジ信号作成部 31 により作成された網点中文字領域検出用エッジ信号（__EDGL）と網点中文字領域検出用内エッジ信号（__INEDG）との論理和が算出される。そして、AND 回路 78 によって算出された論理積が、内エッジ個数カウント部 79 に入力される。そうすると、内エッジ個数カウント部 79 において、3×3 マトリクス領域内に存在する内エッジの個数が計数される。そして、比較器 80 において、内エッジ計数値がリファレンス値（CNTREF67-60）と比較される。この比較結果は連続性検出部 81 に入力される。そうすると、連続性検出部 81 において、内エッジの連続性が検出される。そして、内エッジの計数値および連続性の有無に関するデータが AND 回路 82 に入力される。

【0072】

最終的にAND回路82において、孤立点計数値(WAMI+KAMI)がリファレンス値(CNTREF57-50)よりも小さく、しかも内エッジ計数値(__EDGL×__INEDG)がリファレンス値(CNTREF67-60)よりも大きくて、かつ内エッジに連続性がある場合には、注目画素は網点中文字領域に属すると判断され、網点中文字領域信号(__MOJI)が”L”アクティブとされる。なお、網点中文字領域の判別は、注目画素を主走査方向に1画素分ずつ移動させ、主走査方向の最終位置に到達したら副走査方向に1画素分移動させることを繰り返すことにより、入力された画像データの全画素について行われる。

【0073】

ここで、網点中文字領域信号作成部33における判別処理について図23に示す具体例を挙げて説明する。ここでは、図23(A)に示すような網点中にアルファベットの「H」を描いた画像の一部(図23(A)における領域R(図23(B)))における判別処理を例に挙げて説明する。

【0074】

まず、図23(B)に示す領域R1においては、図23(C)に示すように、領域全体に孤立点が存在し、内エッジは1つも存在しない。このため、網点中文字領域信号作成部33においては、まず、比較器77で、孤立点計数値(WAMI+KAMI)がリファレンス値(CNTREF57-50)よりも大きいと判断される。また、比較器80で、内エッジ計数値(__EDGL×__INEDG)がリファレンス値(CNTREF67-60)よりも小さいと判断される。さらに、連続性検出部81で、内エッジに連続性がないと判断される。従って、AND回路82により、網点中文字領域信号(__MOJI)が”H”とされる。すなわち、図23(C)に示す注目画素は網点中文字領域に属しないと判別されるのである。

【0075】

一方、図23(B)に示す領域R2においては、図23(D)に示すように、領域の半分弱に孤立点が存在するとともに、領域の中央に連続する内エッジが存

在している。このため、網点中文字領域信号作成部33においては、まず、比較器77で、孤立点計数値(WAMI+KAMI)がリファレンス値(CNTREF57-50)よりも小さいと判断される。また、比較器80で、内エッジ計数値(__EDGL×__INEDG)がリファレンス値(CNTREF67-60)よりも大きいと判断される。さらに、連続性検出部81で、内エッジに連続性があると判断される。従って、AND回路82により、網点中文字領域信号(__MOJI)が”L”とされる。すなわち、図23(D)に示す注目画素は網点中文字領域に属すると判別されるのである。

【0076】

上記したように網点中文字領域を判別することができるのは、網点領域と網点中文字領域とでは、それぞれの領域が有する特徴が異なるからである。すなわち、網点領域は、孤立点の個数が多い、内エッジの個数が少ない、内エッジに連続性がないという特徴を有する。一方、網点中文字領域は、孤立点の個数が少ない、エッジの個数が多い、内エッジに連続性があるという特徴を有する。このため、網点領域と網点中文字領域とでは、その特徴が全く逆になっている。従って、各領域が有する特徴の違いを利用することにより、網点中文字領域を正確に判別することができるのである。

【0077】

そして、領域判別部20で行われた領域判別の結果、すなわち各種の領域属性判別信号に従って、MTF補正部21において各種属性に応じた画像処理が施される。具体的には、網点領域に対してはスムージング処理が施され、文字領域にはエッジ強調処理が施される。このため、網点上に文字が存在するような画像に対しては、文字領域を除いた網点領域に対してスムージング処理が施され、網点中文字領域に対しては、エッジ強調処理が施される。ただし、本実施の形態では黒網点領域に対しては、文字が存在するしないに関わらず、領域全体にスムージング処理が施される。

【0078】

このように黒網点領域に対して領域全体にスムージング処理を施すのは、以下の理由からである。図24(A)に示すように、黒網点を黒文字と誤判別してし

まうと、ブラック（K）とシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）との差が広がり、色味が変化するために画像ノイズが目立ちやすい。このため、このような画像ノイズの発生を防止すべく、黒網点領域では文字領域の判別を行わずに、黒網点領域全体に対して全面スムージング処理を施すことにしているのである。一方、図24（B）に示すように、カラー網点の場合には、カラー網点をカラー文字であると誤判別しても、ブラック（K）とシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）との差が変化しないので、色味が変化することがなく画像ノイズが目立ちにくい。従って、黒網点の場合のように、網点領域全体をスムージング処理する必要はないのである。

【0079】

しかし、カラー網点領域に黒文字が存在するときに、カラー領域を拡張しない場合には、図25に示すように、文字領域周辺の網点が黒網点と判定されてしまう。すなわち、カラー領域を正確に判別することができないのである。このように黒文字領域周辺が黒網点であると判別されると、文字領域に対してはスムージング処理が施されるので、文字がぼけてしまう。そこで、本発明のカラー画像装置では、カラー領域拡張部70を設けている。このため、カラー領域が拡張される。これにより、黒文字領域周辺の網点が確実にカラー網点であると判定される。そうすると、カラー網点中の黒文字に対して確実にエッジ強調処理が施される。従って、カラー網点中の文字は、ぼけることなく精度良く再現される。

【0080】

以上、詳細に説明したように実施の形態に係るカラー画像処理装置によれば、カラー領域を拡張するカラー領域拡張処理部70を有している。これにより、カラー網点領域と黒文字領域との境目付近において、 9×45 マトリクス領域内に存在する色画素が減少し色画素の計数値がリファレンス値付近の値となることを防止することができる。このため、網点／カラー領域信号作成部32において、カラー網点中に黒文字が存在する場合であっても、カラー領域を正確に判別することができるので、カラー網点領域を正確に判別することができる。また、網点中文字領域信号作成部33において、網点中文字領域が正確に判別される。従って、カラー網点中の文字領域に対しては確実にエッジ強調処理を施すことができ

るため、カラー網点中の文字の再現性がよい。

【0081】

なお、上記した実施の形態は単なる例示にすぎず、本発明を何ら限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることはもちろんである。例えば、上記した実施の形態では、網点特徴点として孤立点を検出しているがこれに限られず、網点を特徴づけるものであればその他のものを検出するようにしてもよい。また、本発明は上記した実施の形態の他、デジタル複写機、プリンタ、およびファクシミリ等の画像処理装置にも適用することができる。また、上記した実施の形態において例示した具体的な数値（例えば、マトリクスサイズなど）は、単なる例示にすぎないことは言うまでもない。

【0082】

【発明の効果】

以上説明した通り本発明によれば、カラー網点中の文字の色に関わらず、カラー網点領域を正確に判別することにより、カラー網点中の文字の再現性を良くした画像処理装置が提供されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態に係るカラー画像形成装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

図1の領域判別部の概略構成を示すブロック図である。

【図3】

図2のカラー信号作成部の概略構成を示すブロック図である。

【図4】

図2の各種エッジ信号作成部の概略構成を示すブロック図である。

【図5】

1次微分フィルタ（主走査方向）を示す図である。

【図6】

1次微分フィルタ（副走査方向）を示す図である。

【図7】

2次微分フィルタ（+型）を示す図である。

【図 8】

2次微分フィルタ（×型）を示す図である。

【図 9】

外／内エッジ判別フィルタを示す図である。

【図 10】

孤立点検出フィルタを示す図である。

【図 11】

図4の外／内エッジ判定部における判定方法を説明するための図である。

【図 12】

図2の網点／カラー領域信号作成部の概略構成を示すブロック図である。

【図 13】

図12の網点領域拡張処理部における処理内容を説明するための図である。

【図 14】

図2の網点中文字領域信号作成部の概略構成を示すブロック図である。

【図 15】

図2のMTF制御信号作成部におけるテーブルの内容の一部を示す図である。

【図 16】

図1のMTF補正部の概略構成を示すブロック図である。

【図 17】

－45度微分フィルタを示す図である。

【図 18】

0度微分フィルタを示す図である。

【図 19】

45度微分フィルタを示す図である。

【図 20】

90度微分フィルタを示す図である。

【図 21】

スムージングフィルタを示す図である。

【図 2 2】

min フィルタを示す図である。

【図 2 3】

網点中文字領域の判別方法を具体的に説明するための図である。

【図 2 4】

黒網点領域に対して全面スムージング処理を施す理由を説明するための図である。

【図 2 5】

カラー領域を拡張する効果を説明するための図である。

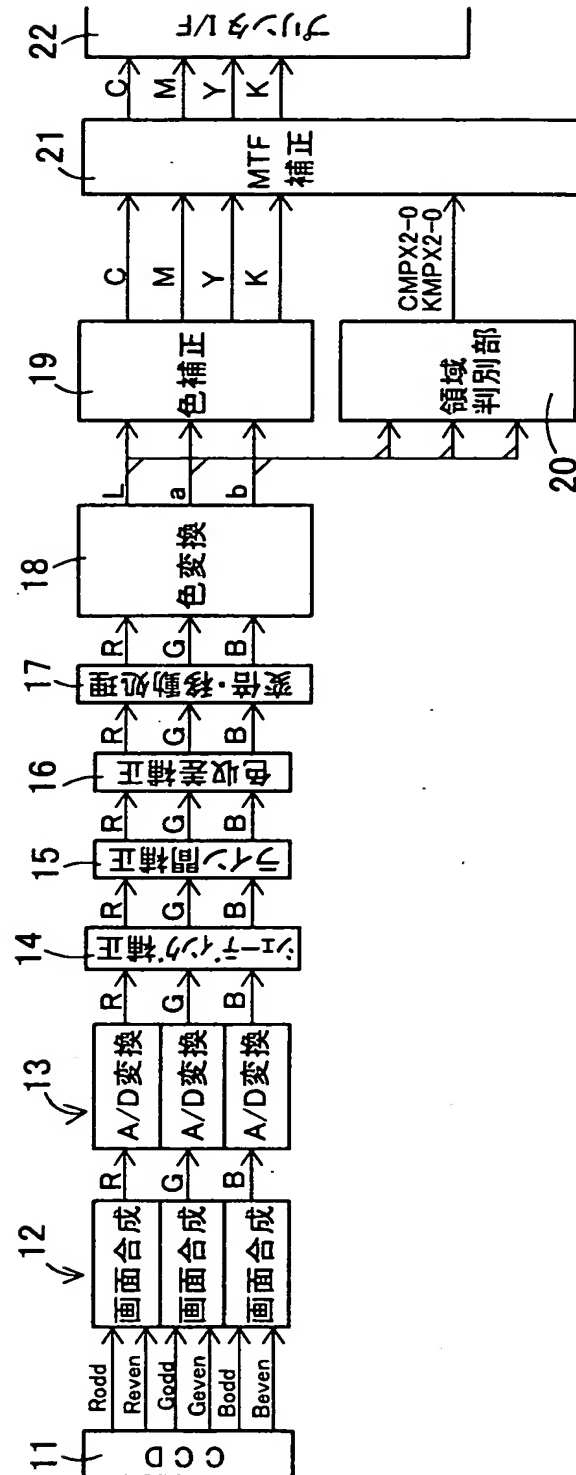
【符号の説明】

- 2 0 領域判別部
- 2 1 M T F 補正部
- 3 0 カラー信号作成部
- 3 2 網点／カラー領域信号作成部
- 3 3 網点中文字領域信号作成部
- 6 2 色画素個数カウント部
- 6 9 網点領域拡張処理部
- 7 0 カラー領域拡張処理部

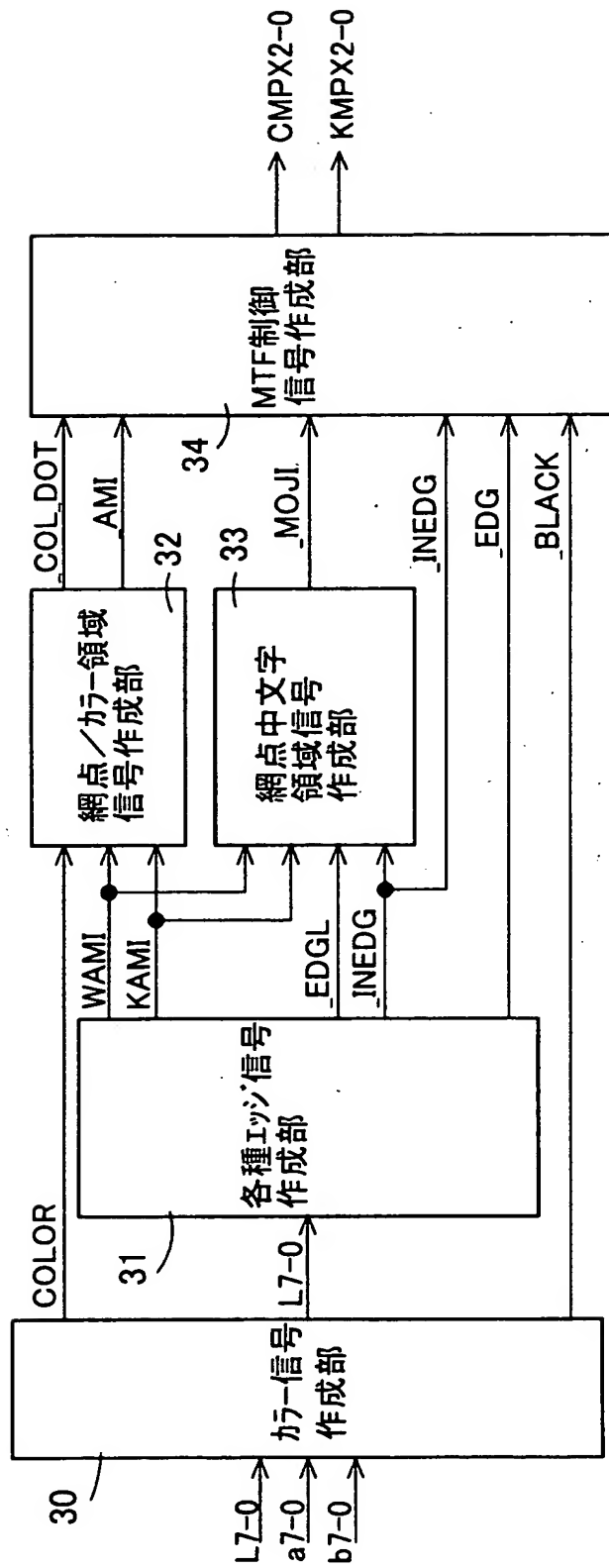
【書類名】

図面

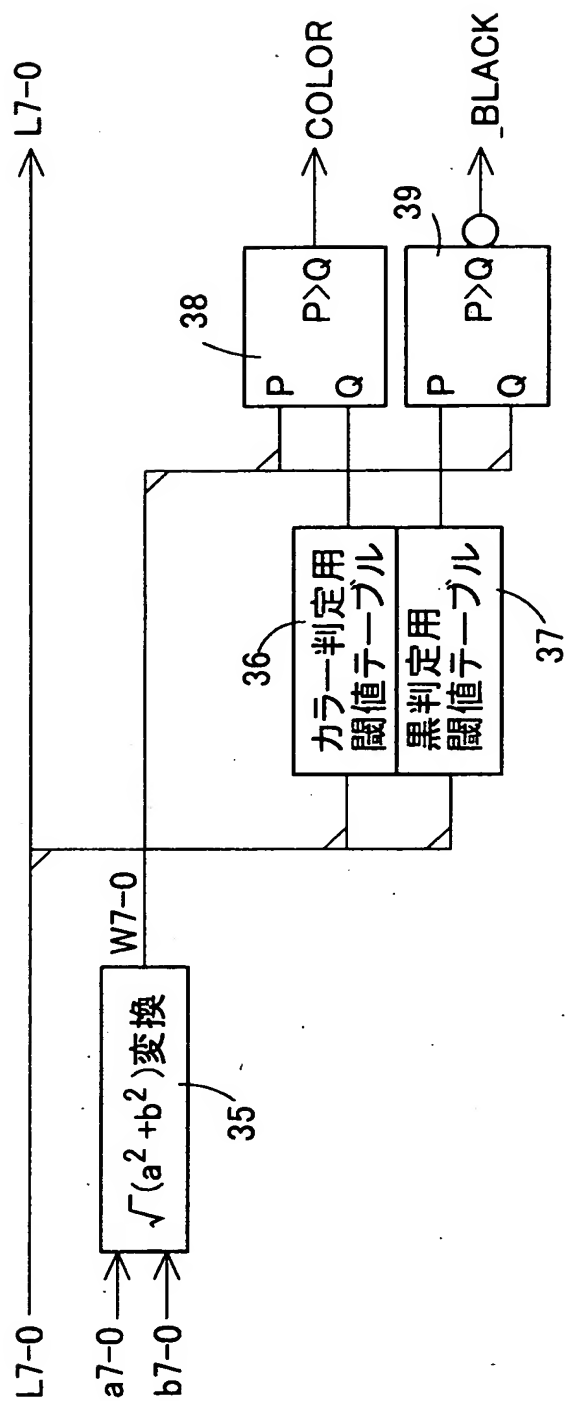
【図1】



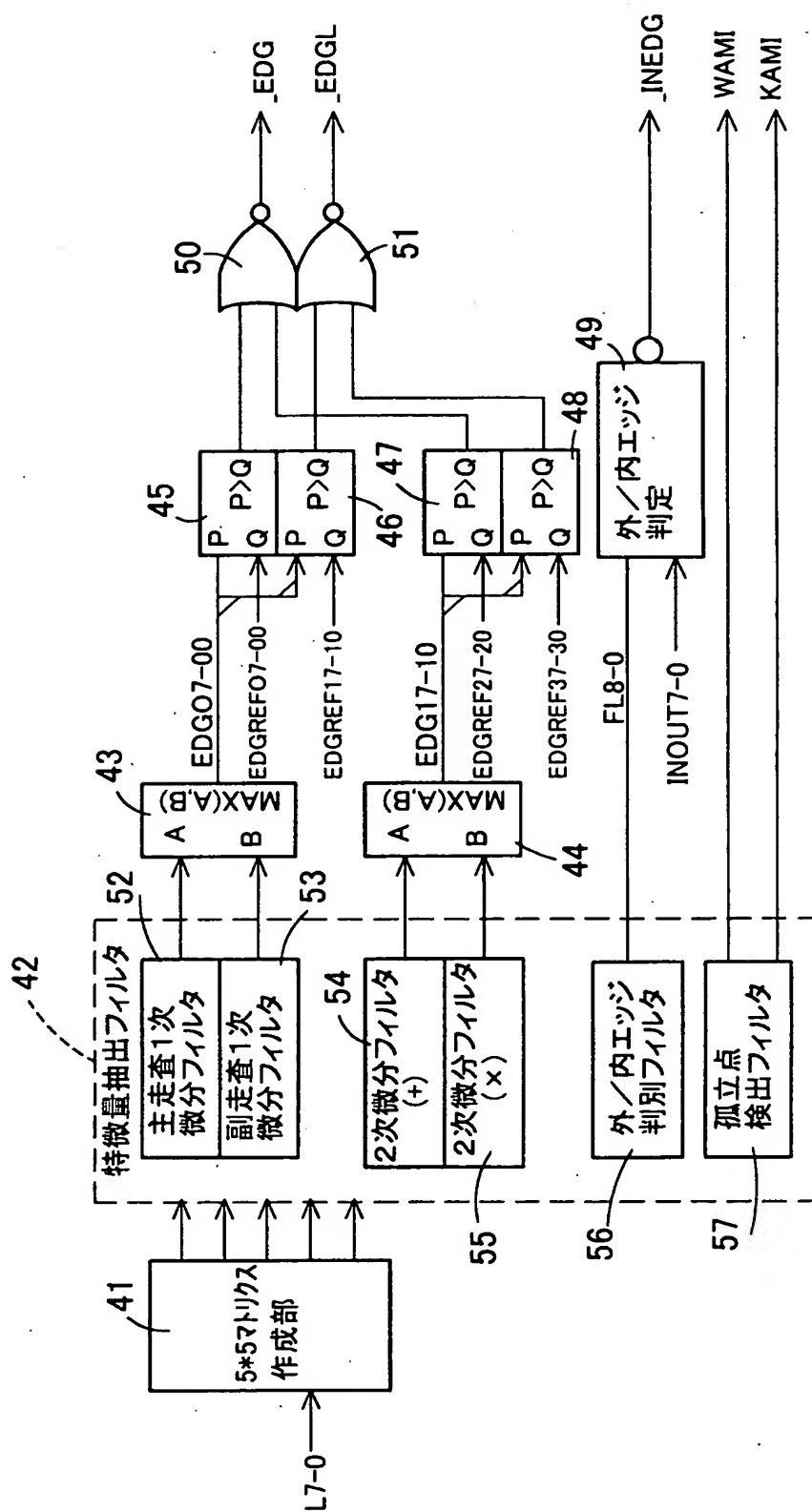
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

1 次微分フィルタ(主走査)

16	0	0	0	-16
32	32	0	-32	-32
32	64	0	-64	-32
32	32	0	-32	-32
16	0	0	0	-16

【図 6】

1 次微分フィルタ(副走査)

16	32	32	32	16
0	32	64	32	0
0	0	0	0	0
0	-32	-64	-32	0
-16	-32	-32	-32	-16

【図 7】

2 次微分フィルタ(+型)

0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
1	0	-4	0	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0

【図 8】

2次微分フィルタ(×型)

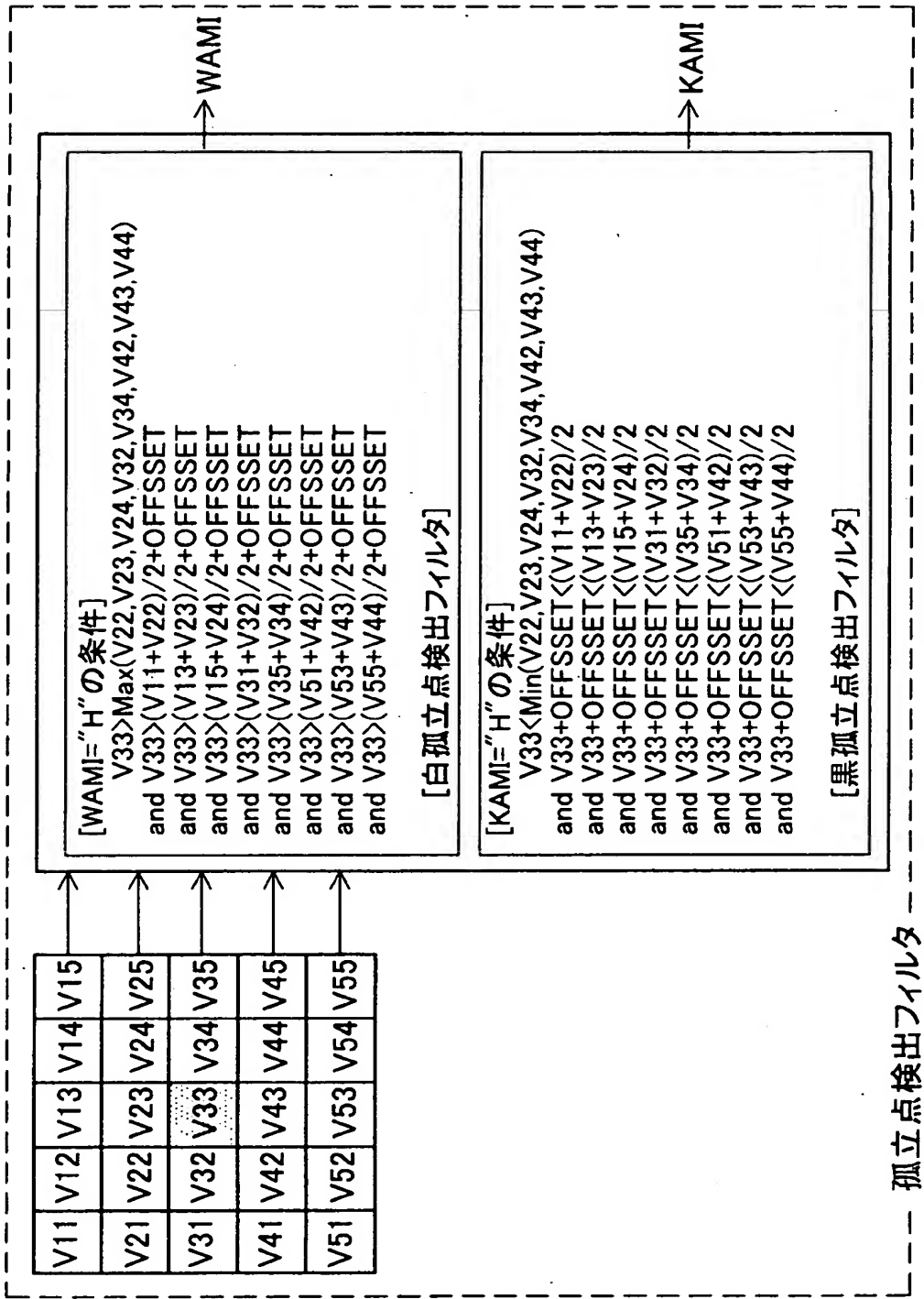
1	0	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	-4	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1

【図 9】

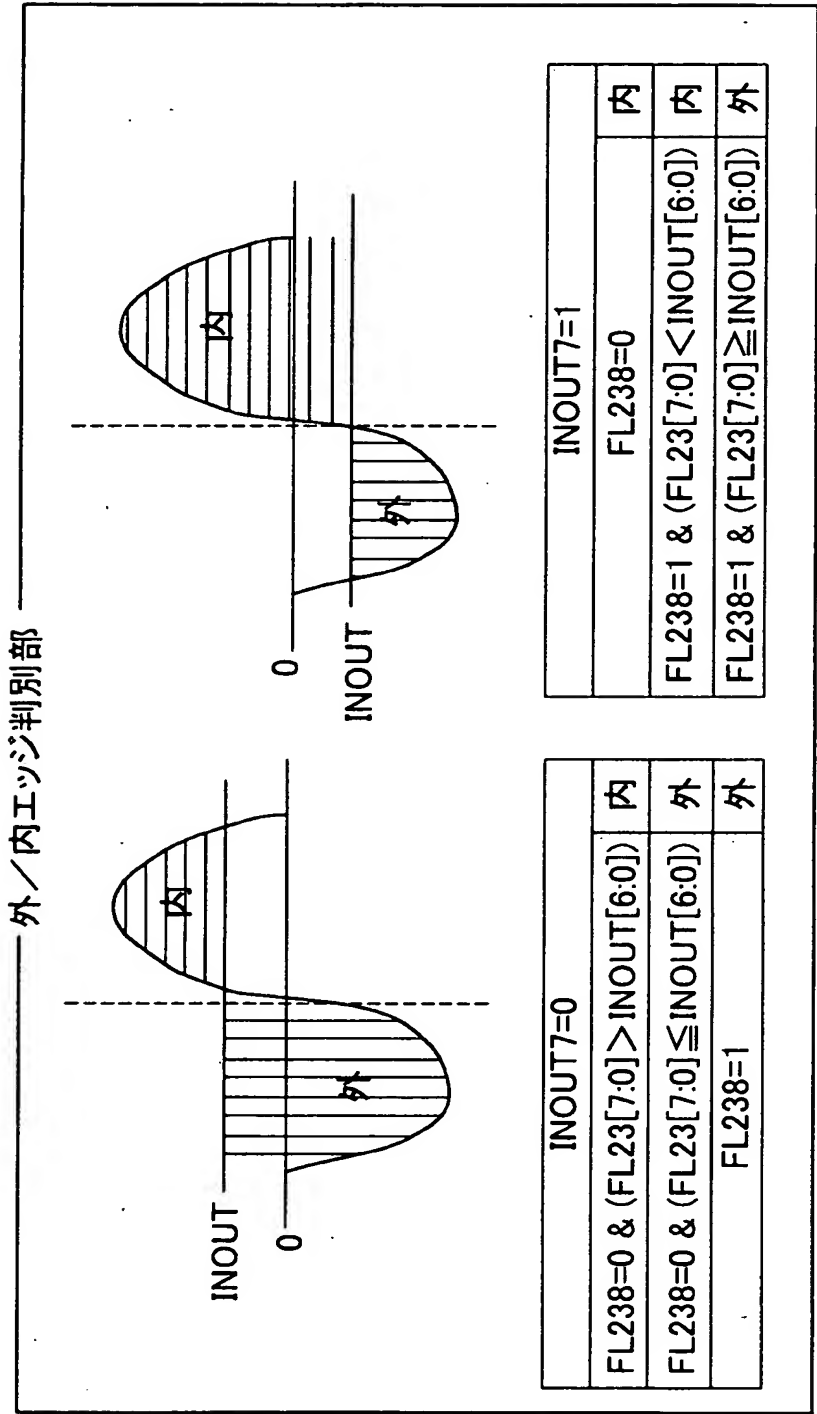
外／内エッジ判別フィルタ

1	0	1	0	1
0	0	0	0	0
1	0	-8	0	1
0	0	0	0	0
1	0	1	0	1

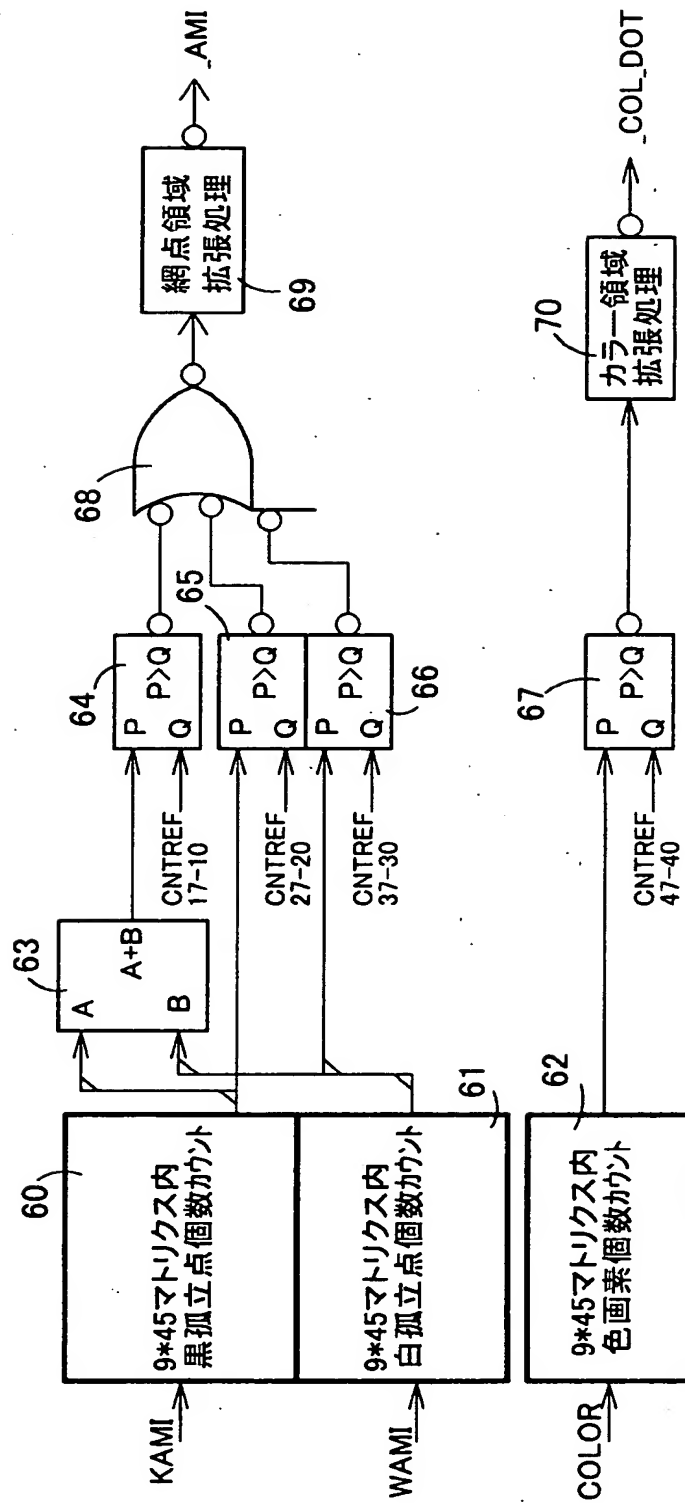
【図 10】



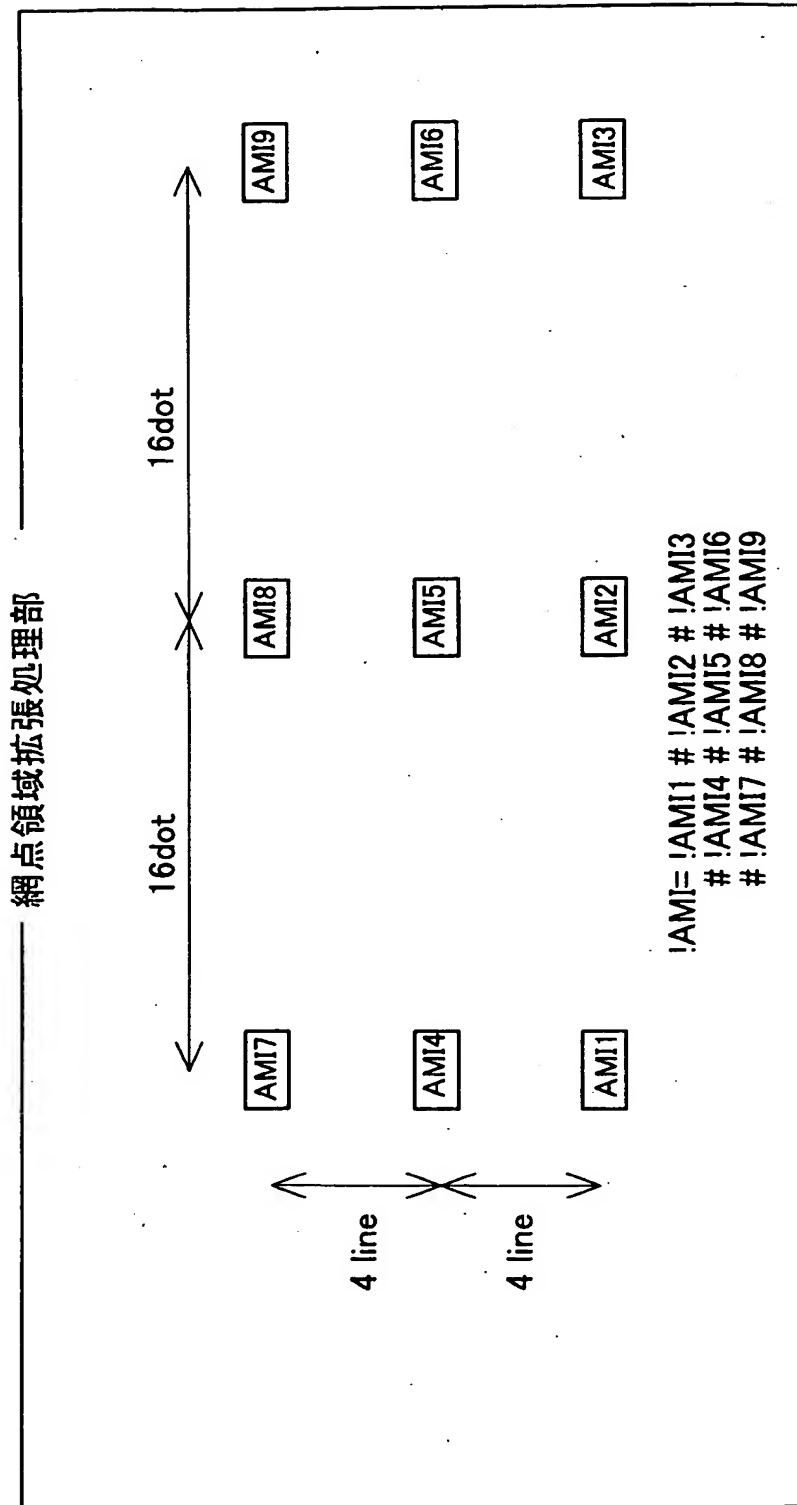
【図 1 1】



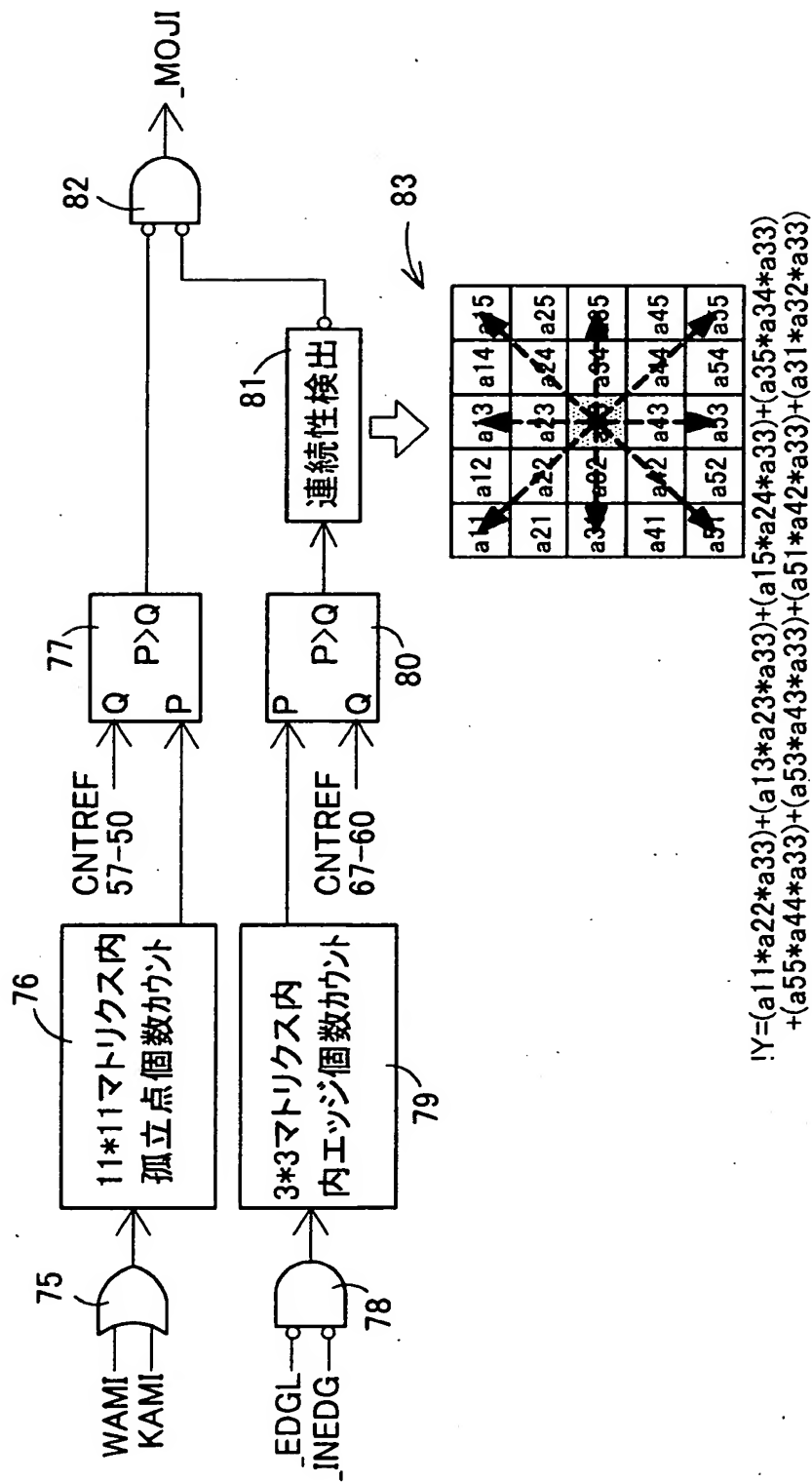
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【図 1 5】

	画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	1	1	1	min処理	1	無し	1
												内インジ部	1	1	1	min処理	1	無し	0
												ベタ部	1	1	1	スルー	2	有り	1

	画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	0	0	1	スルー	2	無し	0
												内インジ部	0	0	0	スルー	2	有り	1
												ベタ部	0	0	1	スルー	2	無し	1

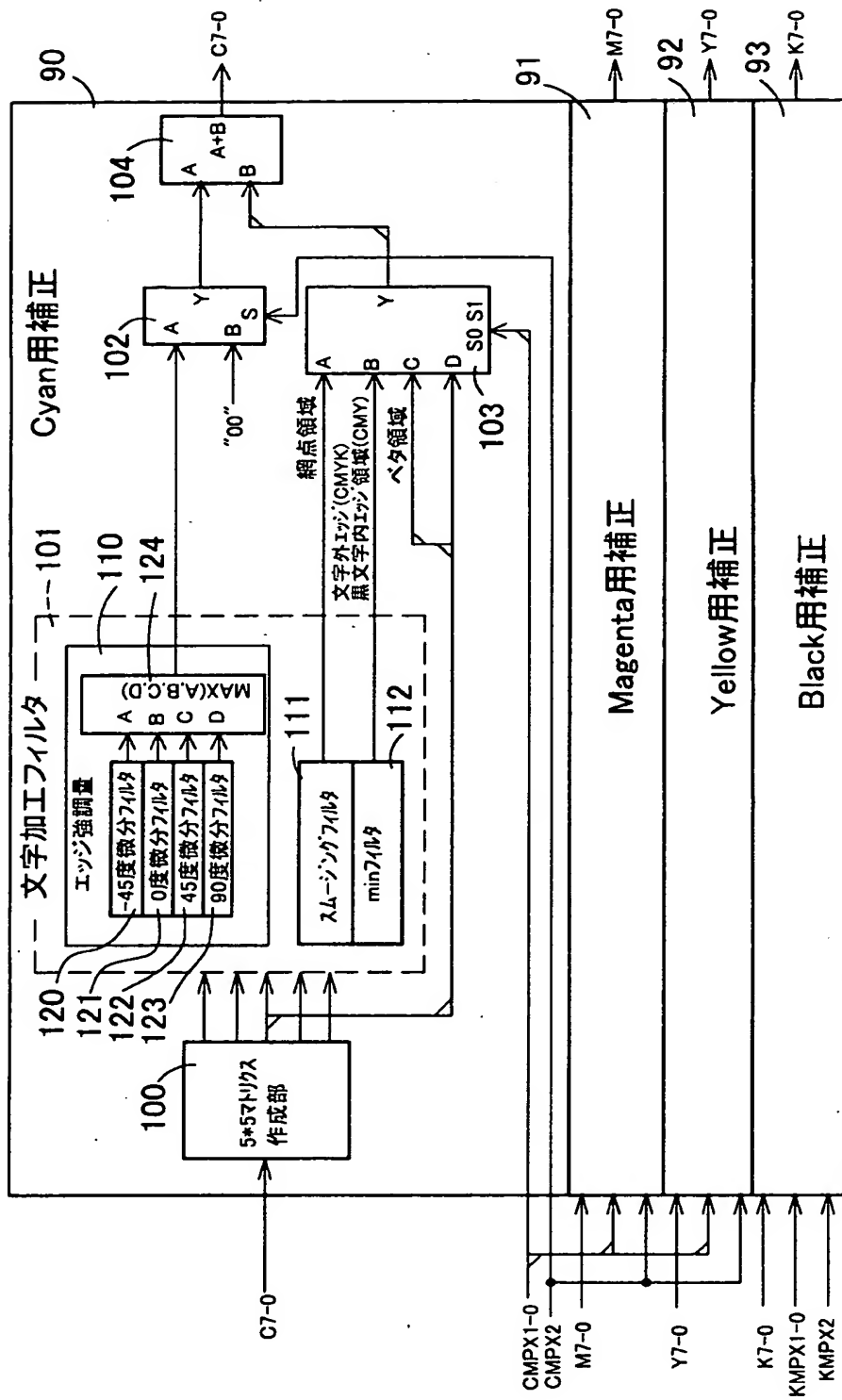
	画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：黒インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	1	0	0	スルー	2	無し	0
												内インジ部	1	0	0	スルー	2	有り	1
												ベタ部	1	0	0	スルー	2	無し	1

	画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：白ベタ	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	1	1	1	min処理	1	無し	1
												内インジ部	1	1	1	スルー	2	有り	0
												ベタ部	1	1	1	スルー	2	無し	1

	画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：色網点	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	0	0	1	スルー	2	無し	1
												内インジ部	0	0	0	スルー	2	有り	0
												ベタ部	0	0	1	スルー	2	無し	1

	画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点		画像の特徴 文字部：色インジ 背景部：黒網点	画像E1/7	判別信号	CMY用MTF制御信号	K用MTF制御信号				
												COL_DOT	AMI	MOJI	INEDG	EDG	BLACK	ヘース処理	CMPX1-0
												外インジ部	1	0	0	スルー	2	無し	1
												内インジ部	1	0	0	スルー	2	有り	0
												ベタ部	1	0	0	スルー	2	無し	1

【図 16】



【図 1 7】

-45度度微分フィルタ

1	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	-2	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	1

【図 1 8】

0度微分フィルタ

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	0	-2	0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

【図 1 9】

45度微分フィルタ

0	0	0	0	1
0	0	0	0	0
0	0	-2	0	0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0

【図 2 0】

90度微分フィルタ

0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
0	0	-2	0	0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0

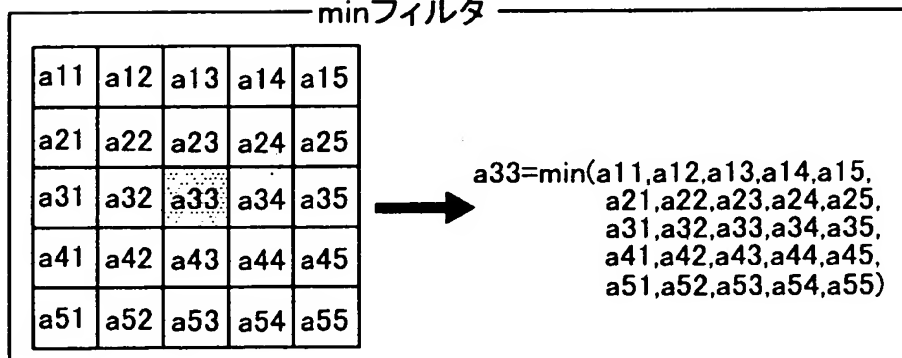
【図 2 1】

スムージングフィルタ

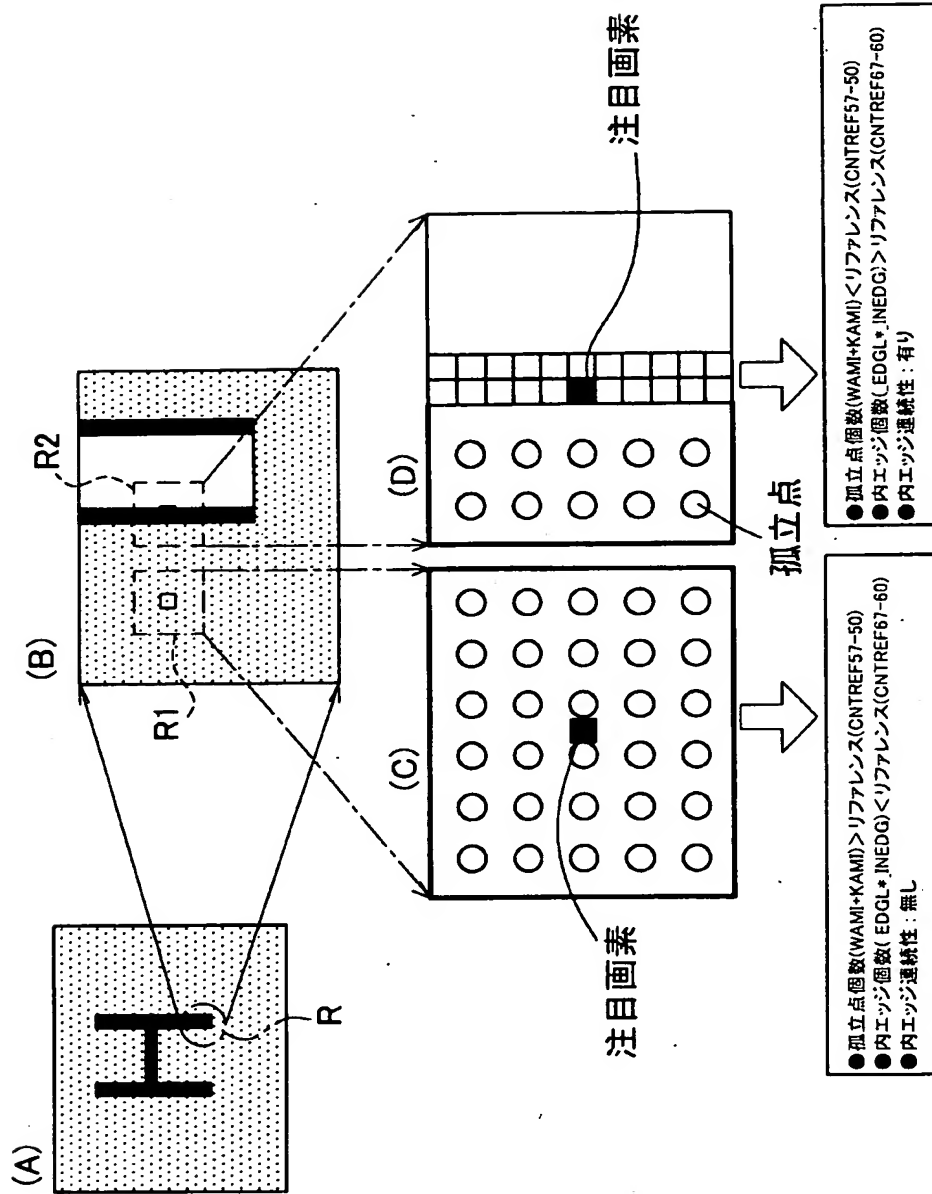
1	2	2	2	1
2	4	4	4	2
2	4	4	4	2
2	4	4	4	2
1	2	2	2	1

【図 2 2】

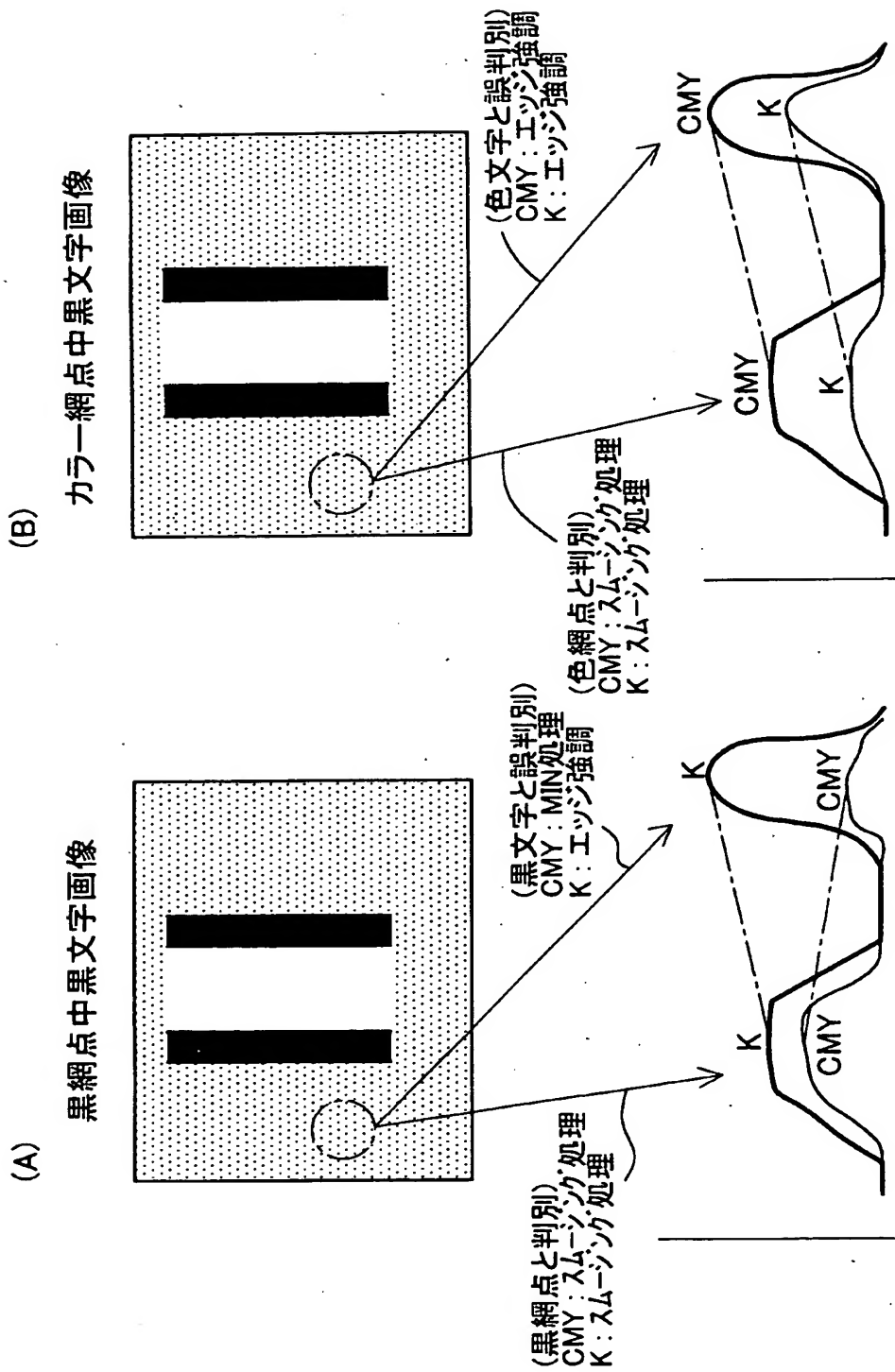
minフィルタ



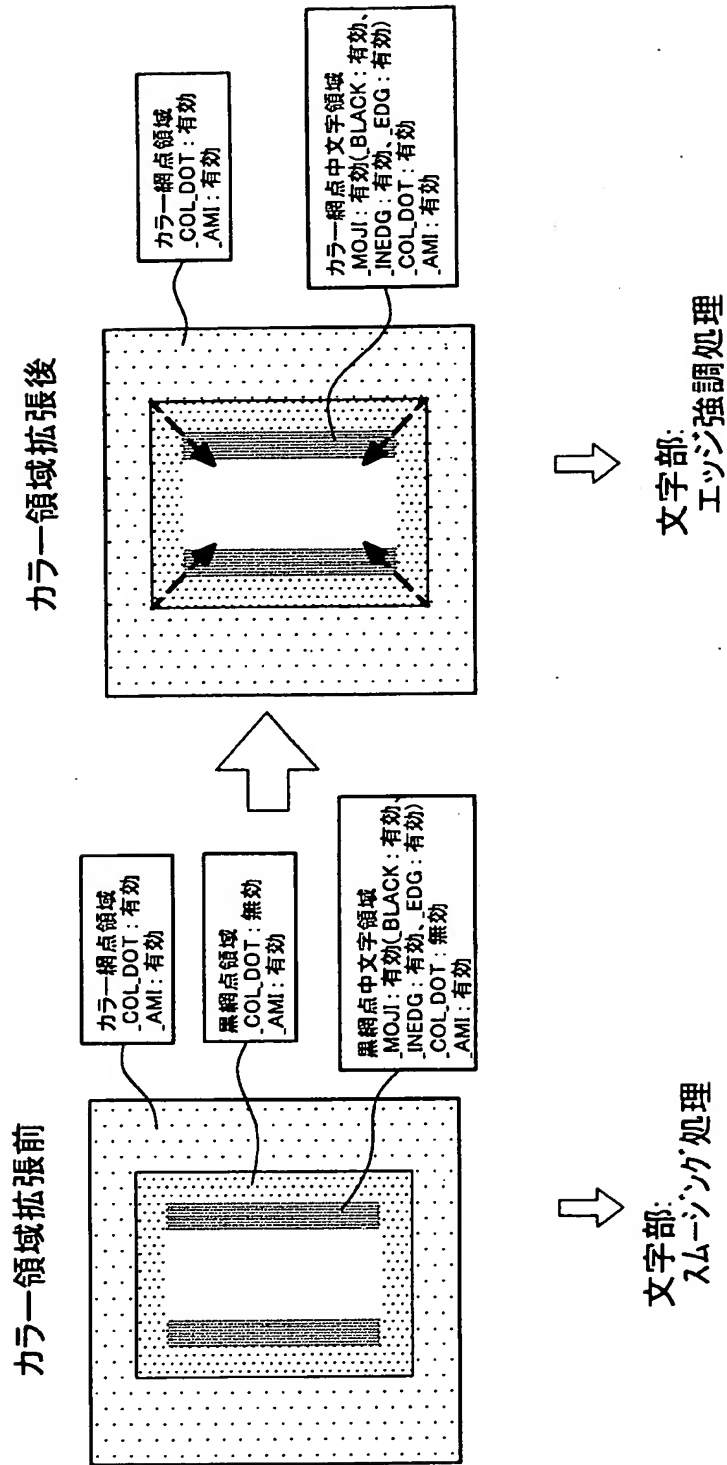
【図 23】



【図 24】



【図25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラー網点中の文字の色に関わらず、カラー網点領域を正確に判別できるようにすることにより、カラー網点中の文字の再現性を良くする画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 カラー領域を拡張するカラー領域拡張処理部 7 0 を設けて、カラー網点領域と黒文字領域との境目付近において、 9×45 マトリクス領域内に存在する色画素が減少し色画素の計数値がリファレンス値付近の値となることを防止する。これにより、網点／カラー領域信号作成部 3 2 において、カラー網点中に黒文字が存在する場合であっても、カラー領域を正確に判別することができるので、カラー網点領域を正確に判別することができる。また、網点中文字領域信号作成部 3 3 において、網点中文字領域を判別する。従って、カラー網点中の文字領域に対して確実にエッジ強調処理を施すことができるため、カラー網点中の文字の再現性がよい。

【選択図】 図 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中心区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.